



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **58188750 A**(43) Date of publication of application: **04.11.83**

(51) Int. Cl

**B62D 3/12**(21) Application number: **57072829**(22) Date of filing: **30.04.82**(71) Applicant: **FUJI HEAVY IND LTD**

(72) Inventor:  
**YASUDA TAKESHI**  
**TOYODA MASAMI**  
**YOSHIDA YOSHIHIRO**  
**IDESAKI YOICHI**  
**SHIBUYA MAKOTO**

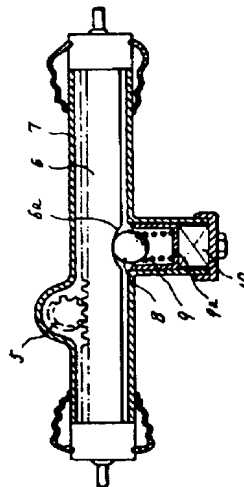
(54) **STRAIGHT ADVANCE POSITION HOLDING  
 DEVICE OF STEERING UNIT**

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To improve the stability of a direct advance position when running at a high speed by providing a recessed groove on a part of a rack shaft in a rack pinion type steering unit and coupling with the recessed groove a ball depressed by a spring with its spring force being changed corresponding to a car speed.

**CONSTITUTION:** A pinion 5 is rotated through a steering shaft 2 rotated by a steering wheel, thereby a rack shaft 6 is moved to the left or right, thus the steering angle of steering wheels (front wheels) is changed. In this constitution, a ball 8 is incorporated in the middle of a gear box 7 so that it is depressed to the rack shaft 6 by a spring 9. On the other hand, a recessed groove 6a of a nearly angle shape is formed so that a ball 8 is kept at the deepest position. The spring 9 is applied with the output of a car speed sensor, and it is controlled so that the spring force is increased when car is running at a high speed by means of an automatic spring force adjusting unit 10 made of a solenoid operating mechanism, for example.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—188750

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 62 D 3/12

識別記号

庁内整理番号  
7053—3D

⑭ 公開 昭和58年(1983)11月4日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ ステアリング装置の直進位置保持装置

⑯ 特 願 昭57—72829

⑰ 出 願 昭57(1982)4月30日

⑱ 発 明 者 安田剛  
太田市八幡町27—3

⑲ 発 明 者 豊田政巳  
太田市藤阿久262—45

⑳ 発 明 者 吉田好広

太田市台之郷1819

㉑ 発 明 者 出先洋一

太田市東長岡269—4

㉒ 発 明 者 渋谷真

太田市八幡町27—3

㉓ 出 願 人 富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目7番  
2号

㉔ 代 理 人 弁理士 清瀬三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 ステアリング装置の直進位置  
保持装置

2. 特許請求の範囲

(1)、ラックビニオン式ステアリング装置において、ラック軸の一部に凹溝を設け、該ラック軸に当接し直進走行位置において上記凹溝内に嵌るボールをギヤボックスにスプリングにて支持させて取付けると共に、該スプリングによるボールのラック軸への押付力を、高速走行時は強く、低速走行時は弱くなるよう、車速によつて自動調整するばね力自動調整装置を設けたことを特徴とするステアリング装置の直進位置保持装置。

(2) ばね力自動調整装置は、車速センサの車速信号によつて通電を制御されるコイルと、該コイルへの通電によつて作動しスプリング受け部材を弾圧作動させる作動片とからなる電磁作動機構にて構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のステアリング装置の直進位置保持装置。

する特許請求の範囲第1項に記載のステアリング装置の直進位置保持装置。

(3)、ばね力自動調整装置は、車速センサの車速信号によつて極性が変わる電磁石と、該電磁石の極性変化によつて反撥又は吸引されスプリング受け部材を作動させる磁石とにより構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のステアリング装置の直進位置保持装置。

(4)、ばね力自動調整装置は、車速センサの車速信号によつてパワステアリング装置又は流体トルクコンバータ等の油がスプリング受け部材部に導かれ、その油圧によつてスプリング受け部材を作動させる構成となつていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のステアリング装置の直進位置保持装置。

(5)、ばね力自動調整装置は、車速によつて変化する走行風の風力にて回動角を変える回転プレートと、該回転プレートの回動角の変化により作動しスプリング受け部材を作動させる

カム部材とから構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のステアリング装置の直進位置保持装置。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は自動車におけるステアリング装置の直進位置保持装置に関するものである。

自動車において、ハンドル操作を軽く行い得るようにすることは運転者の疲労軽減と云う目的からは非常に好ましいことであるが、一方ハンドル操作が軽くなると直進位置があいまいとなり、運転者に不安感を与えと言う問題が生じる。

このような問題に対処する為、ラックピニオン式のステアリング装置において、ラック軸の一部に凹部を設け、直進走行位置において該凹部に嵌るボールをギャボックスにスプリング支持させて設け、直進位置を節度をもつて保持するようにした装置を本出願人において開発している（実願附55-131975号参照）。

ところが直進位置があいまいで不安を感じる

態で組付けられており、一方ラック軸6の上記ボール8が押しつけられた状態で揺動若しくは転動する外周面の一部には、中央部が一番深く両側に向けて徐々に浅くなるなだらかな傾斜をもつほぼ山形形状の凹溝6aが形成され、ステアリング装置が直進状態にあるとき図示のようにボール8が凹溝6aの一番深いところに位置するよう設定されている。

スプリング9は、車速が設定値以上となつたとき作動するばね力自動調整装置10により、車速に応じてボール8の押圧力を変化させ得るよう構成されている。

第3図はばね力自動調整装置10をコイル11と該コイル11への通電によつて作動する作動片12とからなる電磁作動機構により構成した例を示している。

この例のものは車速が設定車速（例えば80 km/h）を越えたと車速センサ13が作動してコイル11に通電し、これにより作動片12が突出作動してスプリングケース9aを押し上げ、ス

のは主として高速走行時であり、高速走行時に最適なようスプリングによるボールの押しつけ力を設定しておく、低速走行時における転舵操作が重くなりすぎると言う問題が生じる。

本発明はこのような問題に対処することを目的とするもので、以下附図実施例につき説明する。

第1図はラックピニオン式のステアリング装置を示し、1はステアリングホイール、2はステアリングシャフト、3は連結シャフト、4は先端にピニオン5を取付けたピニオン軸で、該ピニオン軸4先端のピニオン5は第2図に示すようにギャボックス7内においてラック軸6と噛み合い、ステアリングホイール1を回転操作するとステアリングシャフト2、連結シャフト3を介してピニオン5が回転し、ラック軸6を軸方向に移動させ、タイロッド等を介して操舵輪（前輪）を回転させるようになっている。

ギャボックス7にはボール（鋼球等）8がスプリング9によりラック軸6に押付けられた状

スプリング9のボール押圧力を強くし、設定車速以下になるとコイル11への通電が断たれ作動片12が引込みスプリングケース9aが下つてボール8を押圧するスプリング9のばね力を弱くするようにしたものである。

このように構成したことにより、高速走行時における直進走行時は、電磁作動機構が働いてボール8はスプリング9にて強い力で凹溝6aに押しつけられており、該押しつけ力はボール8が凹溝6aの一番深い所に嵌つた状態即ち直進状態を輪廻的に保持させるよう働き、高速走行状態における安定した直進状態を保つことができ、直進位置があいまいで運転者に不安感を与えと言う不具合は完全に解消できる。

転舵時は、ボール8をスプリング9に抗して押し下げつつラック軸6が軸方向に移動するが、高速走行時はタイヤと路面間の抵抗が小さいのでスプリング9によるボール8の押付力が大きくても操舵が直くなるような不具合は生じない。

中、低速走行時は、上記コイル11への通電

は断たれ、作動片12は引込み スプリングケース9aは下方にスライドし、スプリング9のボール押圧力は小となり、転舵操作が重くなりすぎると言ふ不具合は解消される。

尚この中、低速走行時におけるスプリング9のばね力は、転舵操作が重くなりすぎない範囲において直進位置保持をある程度行い得る程度の強さに設定しても良いし、又直進位置保持機能がほとんど零となる程度に設定しても良い。

第4図は本発明の第2の実施例を示し、ばね力自動調整装置10として、電磁石15と磁石14を用いた例を示している。

即ち、スプリングケース9aの底面側に磁石14を固定し、それに対向するよう電磁石をキャボックス7個に取付け、車速センサ13の信号によつて電磁石15の極性を変えるよう構成したものである。

磁石14の電磁石15に対向する面がN極であったとすると、低車速の場合は電磁石15はその上面がS極となつており、磁石14は電磁石

りオイルタンクへとドレーンされ、ステアリング装置のパワーヘルプはほとんど零になるよう構成されているのが普通である。

そこで、第5図の実施例では、上記パワステアリング装置16のリターンポート17aからオイルタンク17bに至るドレーン油路17に該油路17の途中を車速センサ13の信号によつて、開閉制御するソレノイドバルブ等のバルブ装置18を設けて、例えば80  $\text{km/h}$  を超える高速走行時該ドレーン油路17を閉とし、リターンポート17aよりドレーン油路17に流入したオイルをスプリングケース9a部に導く第2のドレーン油路19を設け、該第2のドレーン油路19を流れるオイルの圧力によつてスプリングケース9aを直接又は間接的に押し上げ、スプリング9のばね力を強くするよう構成したものである。

尚第2のドレーン油路19のスプリング9への圧力附与部の後流側に絞り(オリフィス)19aを設けてスプリングケース9aの押上圧力を大

15に吸引されてスプリングケース9aは下降位置となり、スプリング9によるボール8の押付力は弱くなつてゐる。

車速が所定車速例えば80  $\text{km/h}$  を超えると車速センサ13が作動して電磁石15への通電方向を逆転させ、電磁石15の極性は反転し上面がN極となる。

すると磁石14は電磁石15に対し反発しスプリングケース9aを押し上げ、スプリング9のボール押圧力が増大となり、第3図の実施例の場合と同様の機能効果をもたらし得るものである。

第5図は本発明の第3の実施例を示すもので、この例ではパワステアリング装置を備えた自動車においてばね力自動調整装置10としてパワステアリングの油圧を利用したものである。

即ち、パワステアリング装置は、図示しないフローコントロールバルブにより、車速に応じて作動油量を制御し、特に高速走行時はオイルポンプの吐出油量の大部分はリターンポートよ

とするよう構成しても良い。

この例の場合も例えば車速が<sup>80</sup> $\text{km/h}$ 以下の中、低速走行時バルブ装置18が閉き、ドレーン油は主として第1のドレーン油路17を流通しスプリングケース9aに作用する油圧は大幅に下りスプリングケース9aは下降してスプリング8のばね力は弱くなり、上記第3、4図の実施例と同様の機能、効果をもたらし得るものである。

第6図は本発明の第4の実施例を示すもので、この例では流体トルクコンバータを用いた自動車において、該流体トルクコンバータの油圧を用いて高速走行時スプリング9のばね力を強くするようにしたものである。

即ち、流体トルクコンバータは、高速走行時におけるトルク伝達効率の悪化(ポンプとタービン間のスリップ増加)を防ぐ為に、車速がある所定値を超えると駆動側であるポンプと被駆動側のタービンを機械的に直結するロックアップ機構が作動するよう構成されているのが普通

である。

そこでこの例では流体トルクコンバータの上記ロックアップ機構の作動信号を車速センサ13'として用いると共に、該ロックアップ機構の作動信号に基づき流体トルクコンバータの油圧がスプリング9の支持部材9a'に作用する油圧作動機構20を設け、これにより該支持部材9a'を直接又は間接的に押上げ、スプリング9のばね力を強くし、車速が下つて上記ロックアップ作動が解除されると、支持部材9a'に作用していた油圧が解除されてスプリング9のばね力を弱くするようにしたもので、機能、効果は上記各実施例のものと同一である。

尚第3図乃至第5図の実施例において、流体トルクコンバータを用いた自動車の場合は、第6図の実施例と同様車速センサ13として流体トルクコンバータのロックアップ機構のロックアップ信号を用いても良いし、又スピードメータ其の他任意構成の車速センサを用いることができる。

みて、高速走行時にばね力を強くして直進状態の保持を行い、中、低速走行時はばね力を弱めて転舵操作が重くなりすぎると言ふ不具合を解消する機能、効果は上記第3図乃至第6図の実施例のものと全く同一である。

以上のように本発明によれば、高速走行時におけるステアリング装置の直進位置不安定と言ふ不具合を完全に解消し得ると共に、中、低速走行時において転舵操作が重くなりすぎると言ふ問題をも解消し得るもので、実用上多大の効果をもたらす得るものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用すべきラック、ピニオン式ステアリング装置の外観斜視図、第2図は本発明の基本的構造例の概略断面説明図、第3図、第4図、第5図及び第6図は第2図におけるばね力自動調整装置の具体例をそれぞれ示す断面図、第7図はばね力自動調整装置の他の例を示す図で(イ)図は全体側面説明図、(ロ)図は(イ)図の要部断面図である。

第7図は本発明の第5の実施例を示し、車速によつて変化する走行風の風力によつてスプリング9のばね力を変化させるようにしたものである。

即ち、走行風を受けその風力によつて回転する回転プレート21を車体側に取付け、該回転プレート21とカム面23aをもつカム部材23とをロッド等の連結片22にて連結し、車速が増し走行風Aの風力が増大すると、それに伴い回転プレート21が回転し、連結片22を介してカム部材23を実線示の状態から鎖線示のように作動させ、カム面23aによりスプリングケース9aを押し上げ、スプリング9のばね力を強くするよう構成している。

この例では車速によつて連続的に変化する走行風の風力を受けて回転角を連続的に変える回転プレート21が、車速センサとばね力自動調整装置10の駆動源の両機能を兼ねているので、スプリング9のばね力を車速の増減に伴ない連続的に変化させる点が上記各実施例とは異なる。

5…ピニオン、6…ラック軸、6a…凹溝、7…ギヤボックス、8…ボール、9…スプリング、9a…スプリングケース、10…ばね力自動調整装置、13、13'…車速センサ、16…パワステアリング装置、20…油圧作動機構、21…回転プレート。

以 上

代 理 人 清 湖 三 郎  
関 足 立 卓 夫

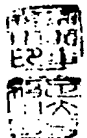


図1

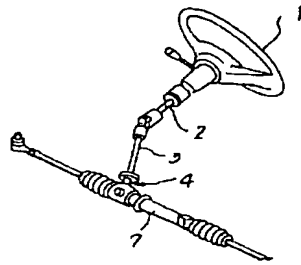


図3

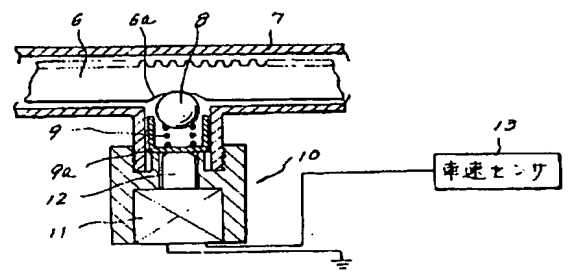


図2

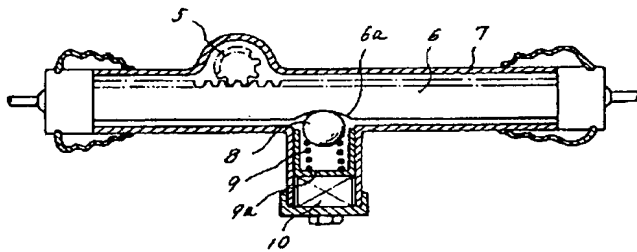


図4

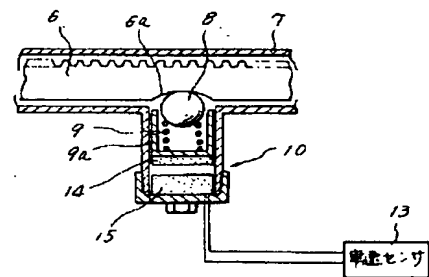


図5

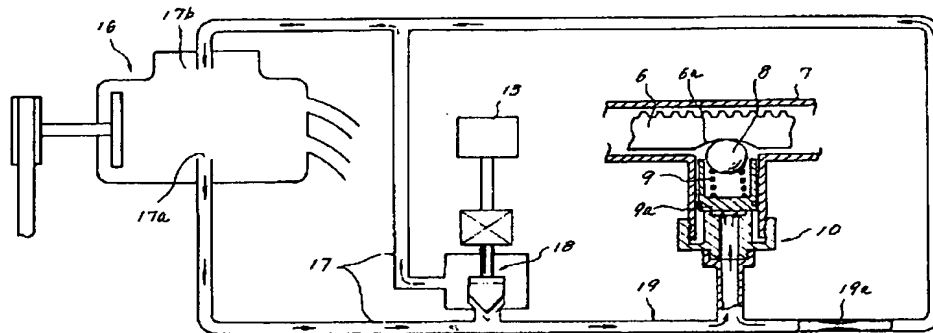


図6

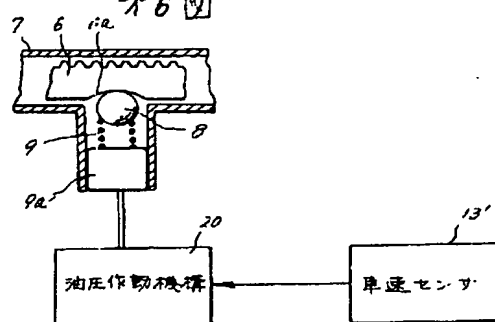


図7(ロ)

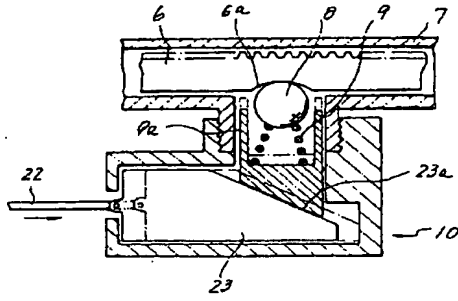


図7(イ)

